

Artigo de Investigação Médica

DISSECÇÃO AÓRTICA AGUDA TIPO A DE STANFORD – A EXPERIÊNCIA DE UM CENTRO CIRÚRGICO

João Manuel Vaz Sousa Grilo

Dissertação de Mestrado Integrado em **Medicina**

Orientador:

Dr. Ricardo Nuno Real Branco Gomes Ferraz

Coorientador:

Dr. Aníbal António Braga de Albuquerque

Porto, 2017

Título da dissertação

Dissecção aórtica aguda tipo A de Stanford – a experiência de um centro cirúrgico

Autor

João Manuel Vaz Sousa Grilo

Orientador

Dr. Ricardo Nuno Real Branco Gomes Ferraz

Assistente Hospitalar de Cirurgia Cardiorácica do Centro Hospitalar de Vila Nova de
Gaia/Espinho

Coorientador

Dr. Aníbal António Braga de Albuquerque

Assistente Graduado Sénior de Cardiologia do Centro Hospitalar do Porto

Professor Associado Convidado no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da
Universidade do Porto

Afiliação

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto

Rua de Jorge Viterbo nº 228

4050-313 Porto, Portugal

ÍNDICE

RESUMO	IV
PALAVRAS-CHAVE	IV
ABSTRACT	V
KEYWORDS	V
LISTA DE SIGLAS	VI
INTRODUÇÃO	1
MATERIAIS E MÉTODOS	2
A ANÁLISE ESTATÍSTICA	2
A POPULAÇÃO EM ESTUDO	3
A TÉCNICA CIRÚRGICA	6
RESULTADOS	9
DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES	17
AGRADECIMENTOS	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

RESUMO

INTRODUÇÃO: Ainda hoje não há consensos alargados sobre qual a melhor técnica cirúrgica para o tratamento da dissecção aórtica aguda tipo A de *Stanford*. No Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho, opta-se por uma abordagem cirúrgica conservadora e, desde 2012, é empregue perfusão cerebral seletiva anterógrada por rotina. Neste artigo, pretende-se caracterizar a população operada desde então, tentando determinar quais foram os principais fatores de risco, a morbilidade e a mortalidade peri-operatória.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foram estudados todos os 57 doentes tratados, consecutivamente, entre janeiro de 2012 e dezembro de 2016. A idade média foi de $63 \pm 9,8$ anos e 63% dos doentes era do sexo masculino. Dos fatores de risco e comorbilidades conhecidos, a hipertensão arterial foi o mais prevalente. Mais de 85% dos doentes foram tratados com substituição da aorta ascendente por prótese tubular com ou sem hemiarco. 44 doentes realizaram perfusão cerebral seletiva.

RESULTADOS: A mortalidade peri-operatória foi de 15,8% ($n=9$), tendo todas as mortes ocorrido no sexo masculino. Os preditores associados à mortalidade, com significância estatística ($p < 0,05$) foram o sexo, a presença de disfunção ventricular esquerda, enfarte agudo do miocárdio ou dor. Foram relatadas complicações pós-operatórias em 70% dos doentes, sendo as mais prevalentes as neurológicas e encontrada uma relação entre estas últimas e o local de canulação para perfusão cerebral seletiva ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO: A população estudada parece ser representativa e, tanto a mortalidade como as complicações pós-operatórias, têm valores concordantes com os descritos na literatura. A relação estatística ($p < 0,05$) entre sexo e mortalidade, contrária à esperada, poder-se-á dever a fatores confundidores ou ao desenho deste estudo.

CONCLUSÕES: A estratégia cirúrgica deste centro parece ser pertinente e, mais do que discutir esta, dever-se-á apostar na prevenção de fatores de risco modificáveis como a hipertensão arterial.

PALAVRAS-CHAVE: dissecção aórtica aguda; cirurgia cardíaca; fatores de risco; mortalidade peri-operatória; Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Even today there are no broad consensus about the best surgical technique for treatment of Stanford type A acute aortic dissection. In Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho, a conservative surgical approach is chosen and, since 2012, antegrade selective cerebral perfusion is used by routine. In this article it is intended to characterize the population treated since then, trying to determine the risk factors, morbidity and perioperative mortality.

MATERIALS AND METHODS: All 57 patients consecutively treated between January 2012 and December 2016 were studied. The mean age was $63 \pm 9,8$ years and 63% of patients were male. Of the known risk factors and comorbidities, hypertension was the most prevalent. More than 85% of patients were treated with replacement of the ascending aorta with a tubular prosthesis with or without hemiarch. 44 patients underwent selective cerebral perfusion.

RESULTS: The perioperative mortality was 15,8% ($n=9$), with all deaths occurring in males. The mortality associated predictors, with statistical significance ($p < 0.05$), were the sex, the presence of left ventricular dysfunction, acute myocardial infarction or pain. Were reported postoperative complications in 70% of patients, being the neurological ones the most prevalent and found a relation between the latter and the cannulation site for selective cerebral perfusion ($p < 0.05$).

DISCUSSION: The studied population seems to be representative, and both mortality and postoperative complications were comparable with the described in literature. The statistical relation ($p < 0.05$) between sex and mortality, which is contrary to the one expected, may be due to confounding factors or to the study design.

CONCLUSIONS: The surgical strategy of this center seems to be pertinent and, rather than discussing it, one should focus on the prevention of modifiable risk factors such as hypertension.

KEYWORDS: acute aortic dissection; cardiac surgery; risk factors; perioperative mortality; Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho.

LISTA DE SIGLAS

CEC – circulação extracorporal

CHVNG/E – Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho

DAA_tAS – dissecção aórtica aguda tipo A de *Stanford*

HTA – hipertensão arterial

IRAD – *International Registry of Acute Aortic Dissections*

PCS – perfusão cerebral seletiva

SCCT-CHVNG/E – Serviço de Cirurgia Cardiorácica do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho

TABC – tronco arterial braquiocefálico

INTRODUÇÃO

A dissecção aórtica aguda tipo A de *Stanford* [DAAtAS] é uma emergência cirúrgica, devido ao possível rápido aparecimento de complicações e morte do indivíduo.^(1,2) Nesta entidade clínica há uma separação, ou melhor, dissecção entre camadas que constituem a artéria aorta, havendo criação de um falso lúmen que diminui e compromete o fluxo sanguíneo no verdadeiro lúmen da artéria e, desta forma, compromete a irrigação arterial sistémica.^(3,4) O principal objetivo da cirurgia é o rápido restabelecimento de um normal fluxo sanguíneo através do verdadeiro lúmen (evitando, assim, a isquemia de órgãos-alvo) e a prevenção do aparecimento de complicações (como por exemplo, rutura da dissecção, comprometimento dos óstios das artérias coronárias com consequente isquemia miocárdica ou insuficiência da válvula aórtica) e, como tal, prevenir a morte a curto prazo do indivíduo.^(1,3,5)

Desde que se tornou possível operar o coração, principalmente desde a introdução da circulação extracorporeal [CEC], é alvo de discussão na comunidade científica qual a melhor abordagem cirúrgica desta patologia, todavia, ainda hoje, não há consensos alargados sobre qual a melhor, ou ótima, técnica cirúrgica a ser empregue.^(3,6,7) Uma grande parte desta variabilidade deve-se ao facto de, apesar de atualmente haver uma maior capacidade diagnóstica e interventiva, se continuar a observar uma mortalidade muito elevada.^(5,8)

Uma das divergências mais prementes na literatura é a dicotomia entre fazer ou não uma abordagem mais agressiva no tratamento cirúrgico inicial.^(3,7,9) Alguns autores, por exemplo, advogam a substituição, na grande maioria dos doentes, da totalidade da aorta ascendente e arco aórtico com re-anastomose dos vasos do pescoço.^(3,10,11) Contudo, na maioria dos centros cirúrgicos a nível mundial, incluindo o Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho [CHVNG/E], opta-se por uma alternativa mais conservadora, com substituição da aorta ascendente com ou sem substituição do hemiarco.^(3,12)

Uma outra fonte de discórdia, que tem sido referida recentemente, é o local de canulação para realização de CEC.⁽¹³⁾ É, então, indicada por alguns cirurgiões a preferência da canulação arterial via artéria axilar devido, por exemplo, ao menor risco de canulação do falso lúmen e, também, devido ao facto de que se se canular a artéria axilar direita, esta dá a possibilidade de se realizar perfusão cerebral seletiva [PCS], para isso clampando o tronco arterial braquiocefálico [TABC] na sua origem.^(14,15) A PCS, além da hipotermia do doente⁽¹⁶⁾, é de extrema importância para a prevenção de danos

neurológicos, aquando da paragem circulatória total, e pode ser feita via anterógrada ou retrógrada, esta última por inversão do fluxo sanguíneo em cânula venosa.⁽¹⁷⁾ Desde 2012 que o Serviço de Cirurgia Cardiorácica do CHVNG/E [SCCT-CHVNG/E] utiliza a PCS anterógrada por rotina, para proteção cerebral nos doentes com DAAAtAS.

Com o presente trabalho pretende-se estudar e caracterizar a população operada, devido a DAAAtAS, nos últimos cinco anos (desde esta última alteração à técnica de rotina) no SCCT-CHVNG/E e determinar quais foram os principais fatores de risco, a morbilidade e a mortalidade peri-operatória desta população recentemente tratada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo pode ser classificado como observacional retrospectivo, cuja população foi constituída por todos os doentes tratados cirurgicamente, de uma forma consecutiva, entre janeiro de 2012 e dezembro 2016, pelo SCCT-CHVNG/E, devido a DAAAtAS. Para a identificação dos casos a estudar recorreu-se aos livros de registo de atos cirúrgicos do SCCT-CHVNG/E e, subsequentemente, procedeu-se à análise dos processos clínicos desses mesmos doentes (nomeadamente das suas notas de admissão e alta hospitalar, relatos cirúrgicos e diários de primeira consulta pós-operatório, realizadas, por norma, um mês após a cirurgia). Nenhum critério de exclusão foi posteriormente utilizado. Foram 76 as variáveis recolhidas ou calculadas, entre as quais se encontravam variáveis demográficas e clínicas (técnica cirúrgica utilizada e resultados cirúrgicos obtidos – em termos de complicações, morbilidade e mortalidade). Todas estas informações foram inseridas numa base de dados anonimizados. A mortalidade foi considerada se ocorrida até à data da primeira consulta pós-operatório, ou seja, até 30 dias após a alta hospitalar. Todo este trabalho teve aprovação prévia por parte da Comissão de Ética para a Saúde do CHVNG/E.

A ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na análise descritiva dos dados, as variáveis categóricas são apresentadas sob a forma de contagem e/ou percentagem, sendo estas últimas calculadas tendo em conta apenas o número total de casos conhecidos e, assim, não são considerados, os casos omissos, como negativos por defeito. As

variáveis contínuas são apresentadas através da sua média \pm desvio-padrão ou, caso não tenham uma distribuição normal, através da sua mediana e intervalo interquartis. Na comparação de variáveis categóricas utilizou-se o teste do Qui-quadrado ou o teste exato de *Fisher*, quando apropriado. Para as variáveis contínuas utilizou-se o teste t e/ou o teste não paramétrico adequado. Não foi realizada qualquer análise multivariada devido ao número reduzido de indivíduos estudados. Adotou-se um valor de *p* inferior a 0.05 para que uma associação fosse considerada significativa. Toda a análise estatística foi realizada recorrendo ao programa *IBM® SPSS® Statistics v24*.

A POPULAÇÃO EM ESTUDO

Os 57 doentes operados tinham uma idade média de $63 \pm 9,8$ anos. Aproximadamente 63% (*n*=36) era do sexo masculino e, nestes, a idade média de apresentação foi menor em relação ao sexo oposto. Cerca de um quarto dos doentes tinha idade superior a 70 anos, sendo que esta percentagem se mostrou bastante diferente entre sexos, conforme ilustrado na Tabela I.

Tabela I – Dados estatísticos sobre a idade de apresentação e as suas diferenças entre sexos.

IDADE (em anos)	Todos os doentes (<i>n</i> =57)	Sexo	
		Feminino (<i>n</i> =21)	Masculino (<i>n</i> =36)
Média \pm desvio-padrão	$63 \pm 9,8$	$65 \pm 10,5$	$62 \pm 9,4$
Mínima	44	48	44
Máxima	81	81	81
Superior a 70 anos	24,6% (<i>n</i> =14)	38,1% (<i>n</i> =8)	16,7% (<i>n</i> =6)

Quanto aos fatores de risco e comorbilidades conhecidos, os mais prevalentes foram a hipertensão arterial [HTA], a dislipidemia e os hábitos tabágicos atuais ou passados. De salientar ainda que dois doentes padeciam de Síndrome de *Marfan* e três apresentavam história de cirurgia cardíaca prévia (um destes últimos três tinha mesmo este como único fator de risco). Segundo os processos clínicos, 12,5% dos doentes não apresentava qualquer comorbilidade ou fator de risco para a doença e 10,7% apenas, e só, apresentava HTA. Outros dados sobre as comorbilidades e fatores de risco desta população são apresentados na Tabela II.

Em alguns doentes ($n=11$), a forma de apresentação não estava explícita na sua nota de admissão hospitalar, havendo apenas referência a terem sido transferidos de outra unidade hospitalar e nenhuma outra informação é, então, fornecida. Nos restantes indivíduos, a dor foi o achado mais frequente, seguida do hemopericárdio (sendo que, destes, 37,5% deu entrada com tamponamento cardíaco). De salientar, também, as alterações do estado de consciência (transitórias ou não) e os défices neurológicos *de novo* como bastante comuns à apresentação, tendo tido uma incidência quase quádrupla nas mulheres. No início do ato cirúrgico, a maioria dos doentes foi classificada como ASA-4, segundo o sistema de classificação do estado físico da *American Society of Anesthesiologists*. Em 50 indivíduos foi possível apurar o local ou locais da(s) porta(s) de entrada para o falso lúmen. Perto de 80% dos doentes tinha, pelo menos, uma destas portas localizada na aorta ascendente, 30% no arco aórtico e 10% na aorta descendente. Um quinto dos doentes apresentava mais do que uma porta de entrada e um doente apresentava portas de entrada em todas estas porções da aorta. Outras variáveis sobre a forma de apresentação dos doentes e algumas diferenças de distribuição entre sexos podem ser notadas na Tabela III.

Tabela II – Perfil de comorbilidades e fatores de risco na população e as suas diferenças entre sexos.

		Sexo	
Todos os doentes		Feminino	Masculino
		($n=21$)	($n=35$)
ANTECEDENTES MÉDICO-CIRÚRGICOS		($n=56$)	($n=35$)
HTA	42 (75,0%)	16 (76,2%)	26 (74,3%)
Dislipidemia	19 (33,9%)	6 (28,6%)	13 (37,1%)
Hábitos tabágicos atuais ou passados	14 (25,0%)	3 (14,3%)	11 (31,4%)
História de doença vascular do sistema nervoso central	9 (16,1%)	6 (28,6%)	3 (8,6%)
Diabetes Mellitus	5 (8,9%)	1 (4,8%)	4 (11,4%)
Excesso de peso ou obesidade	6 (10,7%)	2 (9,5%)	4 (11,4%)
Doença cardíaca isquémica	2 (3,6%)		2 (5,7%)
Síndrome de Marfan	2 (3,6%)	2 (9,5%)	
Outros (por exemplo: FA, Asma, DPOC, HBP...)	18 (32,1%)	9 (42,9%)	9 (25,7%)
Bicuspidia da válvula aórtica	1 (1,8%)		1 (2,9%)
História de dissecção aórtica aguda tipo B de Stanford	2 (3,6%)	1 (4,8%)	1 (2,9%)
História de cirurgia prévia (exceto cirurgia cardíaca)	8 (14,3%)	4 (19,0%)	4 (11,4%)
História de cirurgia cardíaca prévia	3 (5,4%)		3 (8,6%)

HTA – Hipertensão Arterial; FA – Fibrilação Auricular; DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica; HBP – Hiperplasia Benigna da Próstata.

Tabela III – Dados sobre a forma de apresentação, estratificação do risco cirúrgico, local ou locais da(s) porta(s) de entrada e as diferenças destas variáveis entre sexos.

		Sexo	
		Feminino	Masculino
APRESENTAÇÃO		(n=46)	(n=28)
	Dor	29 (63,0%)	15 (53,6%)
	Disfunção severa do ventrículo esquerdo	2 (4,3%)	2 (7,1%)
	Insuficiência severa ou moderada da válvula aórtica	4 (8,7%)	2 (7,1%)
	Insuficiência severa ou moderada da válvula mitral	2 (4,3%)	1 (3,6%)
	Enfarte agudo do miocárdio	3 (6,5%)	3 (10,7%)
	Isquemia de membro (superior ou inferior)	3 (6,5%)	1 (3,6%)
	Hemopericárdio	16 (34,8%)	10 (35,7%)
	Tamponamento cardíaco	6 (13,0%)	4 (14,3%)
	Dissecção aórtica aguda tipo B de <i>Stanford</i>	1 (2,2%)	1 (3,6%)
	Choque ou paragem cardiorrespiratória	4 (8,7%)	2 (7,1%)
	Alterações do estado de consciência ou défices neurológicos <i>de novo</i>	7 (15,2%)	2 (7,1%)
ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO CIRÚRGICO ¹		(n=52)	(n=31)
	ASA – 1		
	ASA – 2	6 (11,5%)	4 (12,9%)
	ASA – 3	15 (28,8%)	8 (25,8%)
	ASA – 4	28 (53,8%)	17 (54,8%)
	ASA – 5	3 (5,8%)	2 (6,5%)
	ASA – 6		
PORTAS DE ENTRADA		(n=50)	(n=33)
	Aorta ascendente	39 (78,0%)	26 (78,8%)
	Arco aórtico	16 (32,0%)	10 (30,3%)
	Aorta descendente	5 (10,0%)	4 (12,1%)
	Em 2 porções da aorta	9 (18,0%)	5 (15,2%)
	Em 3 porções da aorta	1 (2,0%)	1 (3,0%)
	Com mais de uma porta de entrada	10 (20,0%)	6 (18,2%)

¹ Segundo a classificação do estado físico da *American Society of Anesthesiologists*.

A TÉCNICA CIRÚRGICA

No SCCT-CHVNG/E, o principal objetivo da estratégia cirúrgica na DAAAtAS é a rápida implementação de CEC e ressecção da(s) porta(s) de entrada para o falso lúmen. Assim, após abordagem e exposição de uma artéria (habitualmente a femoral comum esquerda) é realizada esternotomia mediana e o doente heparinizado. Prossegue-se a canulação arterial, no vaso anteriormente abordado, e a canulação venosa através do apêndice auricular direito. Com o início da CEC, o doente é arrefecido e, quando atinge a temperatura desejada, inicia-se a paragem circulatória total. A PCS, em regra por canulação do TABC e/ou da artéria carótida esquerda, pode ser implementada neste momento. Segue-se a aortotomia e a ressecção da aorta ascendente, fazendo assim a ressecção da(s) porta(s) de entrada para o falso lúmen; se outras existirem, noutras porções da aorta, pode ser considerada a ressecção das mesmas porções ou apenas o encerramento da(s) porta(s). Inicia-se, de seguida, a anastomose distal da prótese, permitindo o reinício da CEC com canulação arterial nesta, após a qual se reaquece o doente. No final da anastomose proximal, expurga-se o ar e a prótese é desclampada. Uma vez atingida a temperatura de aproximadamente 36°C restabelece-se o ritmo próprio do doente, mediante cardioversão elétrica se necessário. Programa-se a saída de CEC e reverte-se a heparinização com protamina. Após uma revisão cuidada da hemostase, colocam-se fios epicárdicos provisórios de *pacemaker* e faz-se o encerramento habitual por planos, incluindo o esterno, com fixação deste por arames de aço. Por vezes, é necessário, no mesmo ato cirúrgico, a realização de outros gestos, nomeadamente: quando a raiz da aorta está atingida pela dissecção, com concomitante dilatação da raiz e/ou houver qualquer compromisso da competência das cúspides valvulares, pode ser equacionada a realização de plastia ou substituição por prótese da válvula aórtica ou, ainda, pode ser empregue a técnica cirúrgica de substituição total da raiz da aorta e aorta ascendente por conduto valvulado com anastomose dos óstios das artérias coronárias a este mesmo conduto (operação de *Bentall* modificada); quando há evidência de doença arterial coronária pode ser efetuada uma revascularização miocárdica.

No período visado por este estudo, mais de 85% dos doentes foram tratados apenas com substituição da aorta ascendente por prótese tubular com ou sem substituição do hemiarco. Recorreu-se à operação de *Bentall* modificada em cerca de 10% dos doentes. Foram realizadas duas plastias da válvula aórtica e, em três indivíduos, esta válvula foi mesmo substituída. Quatro doentes realizaram revascularização miocárdica concomitante e uma doente realizou um *shunt* femoro-femoral devido a isquemia de membro inferior. No que diz respeito à CEC, em cerca de 80% dos doentes o acesso

arterial foi obtido por canulação da artéria femoral comum esquerda e, em mais de 98%, o apêndice auricular direito foi o local de canulação venosa. A PCS foi implementada em 81% dos 54 doentes com paragem circulatória. Destes 44 doentes (que fizeram PCS), 75% fizeram-na através de canulação do TABC e da artéria carótida esquerda e cerca de 23% apenas por canulação do primeiro. Dez doentes tiveram paragem circulatória e não realizaram PCS. Quanto à temperatura à qual os doentes foram arrefecidos, de salientar apenas que aproximadamente 40% dos doentes foram arrefecidos a temperaturas iguais ou inferiores a 17°C, sendo este número de quase 65% para temperaturas iguais ou inferiores a 20°C. Mais dados sobre as variáveis da técnica cirúrgica podem ser encontrados na Tabela IV.

Tabela IV – Dados sobre variáveis da técnica cirúrgica e as suas diferenças entre sexos.

		Sexo	
		Feminino	Masculino
Todos os doentes		(n=21)	(n=36)
(n=57)			
ATOS CIRÚRGICOS			
Substituição da aorta ascendente por prótese tubular com ou sem hemiarco	49 (86,0%)	18 (85,7%)	31 (86,1%)
Substituição parcial ou total do arco aórtico	2 (3,5%)	1 (4,8%)	1 (2,8%)
Operação de <i>Bentall</i> modificada	6 (10,5%)	2 (9,5%)	4 (11,1%)
Revascularização miocárdica	4 (7,0%)	2 (9,5%)	2 (5,6%)
Substituição da válvula aórtica	3 (5,3%)	1 (4,8%)	2 (5,6%)
Plastia da válvula aórtica	2 (3,5%)		2 (5,6%)
<i>Shunt</i> femoro-femoral	1 (1,8%)	1 (4,8%)	
Revascularização miocárdica + substituição da válvula aórtica	1 (1,8%)		1 (2,8%)
CIRCULAÇÃO EXTRACORPORAL			
Acesso arterial:			
Artéria femoral comum esquerda	46 (80,7%)	16 (76,2%)	30 (83,3%)
Artéria femoral comum direita	5 (8,8%)	2 (9,5%)	3 (8,3%)
Artéria subclávia esquerda	1 (1,8%)		1 (2,8%)
Artéria subclávia direita	1 (1,8%)	1 (4,8%)	
Artéria axilar direita	2 (3,5%)		2 (5,6%)
Arco aórtico	2 (3,5%)	2 (9,5%)	
Acesso venoso:			
Apêndice auricular direito	56 (98,2%)	21 (100%)	35 (97,2%)
Veia femoral esquerda	1 (1,8%)		1 (2,8%)
PERFUSÃO CEREBRAL SELETIVA			
Doentes sem paragem circulatória	3 (5,3%)	2 (9,5%)	1 (2,8%)
Doentes com paragem circulatória e sem PCS	10 (17,5%)	1 (4,8%)	9 (25,0%)
PCS por canulação de:			
TABC + artéria carótida esquerda	33 (57,9%)	14 (66,7%)	19 (52,8%)
TABC	10 (17,5%)	4 (19,0%)	6 (16,7%)
Artéria axilar direita	1 (1,8%)		1 (2,8%)
TEMPERATURA (em °C)			
Mediana	18	19	18
Percentil 95	27,2	32	26
Percentil 25	17	17	17
Mínimo	15	15	16
Máximo	32	32	26
Moda	17	17	17
Igual ou inferior a 17°C	38,6% (n=22)	33,3% (n=07)	41,7% (n=15)
Igual ou inferior a 20°C	64,9% (n=37)	61,9% (n=13)	66,7% (n=24)
Igual a 32°C	3,5% (n=02)	9,5% (n=02)	
TABC – Tronco arterial braquiocéfálico; PCS – Perfusão Cerebral Seletiva.			

RESULTADOS

A mortalidade a considerar no período de cinco anos estudados foi de 15,8% ($n=9$). Durante a cirurgia morreram dois doentes (mortalidade intraoperatória), isto é, cerca de 22% de todas as mortes ocorridas neste período. No ano de 2012 não houve qualquer morte a considerar, contrastando com o ano de 2015 no qual a mortalidade observada foi a mais alta – Tabela V. Curiosamente, todas mortes ocorreram no sexo masculino, tendo sido encontrada uma relação estatisticamente significativa entre o sexo e a mortalidade ($p < 0,05$). As principais causas de morte foram a disfunção ventricular esquerda (com insuficiência cardíaca e/ou enfarte agudo do miocárdio) e, consequentes, choque cardiogénico e encefalopatia anóxica ($n=7$). Um destes doentes teve concomitantemente uma sépsis com choque séptico. Dois doentes faleceram devido a distúrbios da hemostase, que levaram, posteriormente, a tamponamento cardíaco e choques cardiogénico e hipovolémico. Os preditores associados à mortalidade, com significância estatística ($p < 0,05$), além do sexo, foram a presença, à data de apresentação, de disfunção ventricular esquerda, enfarte agudo do miocárdio ou dor.

Algumas diferenças, entre sexos, podem ser observadas quanto aos tempos de duração do internamento hospitalar e do internamento em unidades de cuidados intensivos/intermédios, contudo, nenhuma associação estatisticamente significativa foi encontrada – Tabela VI.

Tabela V – Dados sobre a mortalidade e sua variação consoante anos diferentes.

	Todos os doentes	Sexo Masculino
MORTALIDADE		
2012 a 2016 ($n=57$ e $n=36$)	9 (15,8%)	9 (25,0%)
2012 ($n=06$ e $n=06$)		
2013 ($n=14$ e $n=09$)	2 (14,3%)	2 (22,2%)
2014 ($n=16$ e $n=09$)	2 (12,5%)	2 (22,2%)
2015 ($n=11$ e $n=06$)	3 (27,3%)	3 (50,0%)
2016 ($n=10$ e $n=06$)	2 (20,0%)	2 (33,3%)

Tabela VI – Dados estatísticos sobre os tempos de internamento e as suas diferenças entre sexos.

		Todos os doentes	Sexo	
			Feminino	Masculino
DURAÇÃO DO INTERNAMENTO (em dias)				
Unidade de cuidados intensivos ou intermédios				
	Moda ¹	7	6	7
	Mediana	12	11	12
	Mínimo	0	5	0
	Máximo	97	97	81
	Percentil 25	7	7,5	7
	Percentil 75	21,5	22,5	21,8
	Percentil 95	59,4	91,1	60,6
Tempo total de internamento				
	Moda ¹	3	3	5
	Mediana	6,5	6	7
	Mínimo	0	1	0
	Máximo	54	28	54
	Percentil 25	4	3,5	4
	Percentil 75	10,8	9	14
	Percentil 95	28	28	28,4

¹ apresentada aqui apenas, nos casos em que existem várias modas, a de menor valor encontrada.

¹ apresentada aqui apenas, nos casos em que existem várias modas, a de menor valor encontrada.

Foram relatadas complicações pós-operatórias em aproximadamente 70% dos doentes ($n=40$). As mais prevalentes foram as neurológicas, desde défices neurológicos transitórios até a acidentes vasculares cerebrais com défices permanentes, ocorrendo em cerca de um em cada cinco doentes. Seguiram-se a fibrilação auricular, a infeção respiratória, os distúrbios da hemostase e a ventilação invasiva prolongada (com duração superior a 48 horas) - todas estas com prevalências entre os 10 e os 16% (Tabela VII). Embora algumas diferenças de incidência de complicações entre sexos estejam presentes, nenhuma associação estatisticamente significativa foi encontrada; foram as mulheres, no entanto, que tiveram menor proporção de complicações, excetuando a fibrilação auricular e as infeções do trato urinário. A disfunção ventricular esquerda como complicação pós-operatória mostrou uma associação estatisticamente significativa com a presença prévia, à data de apresentação, de disfunção ventricular esquerda ou enfarte agudo do miocárdio (valores de $p < 0,05$). Quanto às complicações neurológicas, estas mostraram associação estatisticamente significativa com o tipo de PCS implementado ($p < 0,05$); de notar que não se encontrou relação entre estas mesmas complicações e a

existência de história de doença vascular do sistema nervoso central nos antecedentes. Explorando melhor esta associação encontrada, entre a existência de complicações neurológicas e o tipo de PCS empregue, foi constatado que: dois dos três doentes sem paragem circulatória e, portanto, não realizaram PCS, tiveram complicações neurológicas; 30% dos doentes que não efetuaram PCS, mas que tiveram paragem circulatória, tiveram complicações neurológicas. Apenas 16% dos doentes que fizeram PCS tiveram complicações neurológicas (9% dos com canulação do TABC e artéria carótida esquerda, 40% dos com canulação apenas do TABC e nenhum dos com PCS através da artéria axilar direita).

Contudo, muitas destas complicações mostraram-se transitórias só estando descritas sequelas (na primeira consulta de seguimento pós-operatório) em 25% dos doentes que sobreviveram (Tabela VIII).

Tabela VII – Dados sobre as complicações pós-operatórias e a sua comparação entre sexos.

	Todos os doentes (n=57)	Sexo	
		Feminino (n=21)	Masculino (n=36)
COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS	40 (70,2%)	14 (66,7%)	26 (72,2%)
Neurológicas	12 (21,1%)	2 (9,5%)	10 (27,8%)
Fibrilação auricular	9 (15,8%)	5 (23,8%)	4 (11,1%)
Disfunção ventricular esquerda	5 (8,8%)		5 (13,9%)
Tamponamento cardíaco	3 (5,3%)	1 (4,8%)	2 (5,6%)
Distúrbio da hemostase	7 (12,3%)	2 (9,5%)	5 (13,9%)
Infeção respiratória	9 (15,8%)	3 (14,3%)	6 (16,7%)
Sépsis	1 (1,8%)		1 (2,8%)
Infeção da ferida cirúrgica	3 (5,3%)	1 (4,8%)	2 (5,6%)
Infeção do trato urinário	4 (7,0%)	3 (14,3%)	1 (2,8%)
Ventilação invasiva prolongada	6 (10,5%)	2 (9,5%)	4 (11,1%)
Lesão renal aguda	3 (5,3%)	1 (4,8%)	2 (5,6%)

Tabela VIII – Dados sobre as sequelas pós-operatórias e a sua comparação entre sexos.

	Todos os doentes (n=48)	Sexo	
		Feminino (n=21)	Masculino (n=27)
SEQUELAS	12 (25,0%)	4 (19,0%)	8 (29,6%)
Fibrilação auricular permanente	2 (4,2%)	1 (4,8%)	1 (3,7%)
Bloqueio auriculo-ventricular completo	1 (2,1%)		1 (3,7%)
Défices neurológicos	6 (12,5%)	2 (9,5%)	4 (14,8%)
Pseudoaneurisma da aorta ascendente	1 (2,1%)		1 (3,7%)
Persistência de fuga para falso lúmen	1 (2,1%)		1 (3,7%)
Derrame pleural unilateral	1 (2,1%)	1 (4,8%)	

DISCUSSÃO

A DAAAtAS é uma patologia catastrófica, cujos resultados, principalmente em termos de mortalidade, ainda hoje, não são satisfatórios. Dado ser uma patologia rara e dada a variabilidade que existe no tratamento entre diferentes centros hospitalares, torna-se difícil a interpretação e generalização dos resultados obtidos, apenas e só, num centro cirúrgico. Para combater esta dificuldade, em 1996, foi criado o *International Registry of Acute Aortic Dissections* [IRAD], uma base de dados internacional na qual são compiladas informações, fornecidas por centros cirúrgicos de todo o mundo, sobre mais de duzentas variáveis.^(5,6,18)

Devido ao número pequeno de indivíduos que constituiu a população estudada, é pertinente, antes de mais, fazer uma análise às características demográficas da população operada pelo SCCT-CHVNG/E e, para tal, recorrer a artigos atuais que descrevem populações de maiores dimensões. Parece, então, correto concluir que esta população estudada é bastante representativa da população que padece de DAAAtAS, com base em dados como: a idade média de apresentação de $63 \pm 9,8$ anos^(2,6,8,9,19,20), a distribuição dos doentes entre sexos (sendo que o sexo masculino representa dois terços da população)^(6,8,9,19-21), o facto de a idade média do sexo feminino, à data de apresentação, ser maior do que a do sexo masculino⁽²⁰⁾ e a prevalência de algumas comorbilidades e fatores de risco importantes para a patologia, nomeadamente da HTA (75%) e do Síndrome de *Marfan* (3,57%)^(6,8,9,19,20). É importante referir que, nesta população, a idade não mostrou uma associação estatisticamente significativa com a mortalidade peri-operatória, embora esta associação esteja bem estabelecida na literatura. A mortalidade cirúrgica aumenta com a idade, contudo esta não deve ser um fator de exclusão para o tratamento cirúrgico conforme apurado num artigo de Trimarchi et al. (2010)⁽²²⁾ cuja população era pertencente ao IRAD, ou ainda, por uma meta-análise com artigos recentes de Bruno et al. (2016)⁽²³⁾, na medida em que, embora haja um aumento da mortalidade aquando do tratamento cirúrgico com o avançar da idade, a outra opção terapêutica, isto é, o tratamento médico, mostra, independentemente da idade, sempre uma maior mortalidade.

Um dos principais objetivos desta investigação era calcular a mortalidade peri-operatória dos doentes operados nos anos mais recentes pelo SCCT-CHVNG/E. A mortalidade encontrada de 15,8% está bem dentro do intervalo de valores encontrados na literatura mais recente.^(5,8,9,19-22) A título de exemplo, num artigo de 2015, sobre a mortalidade IRAD⁽¹⁹⁾, é referida uma taxa de 18%. Além do sucesso da cirurgia, o facto de as taxas de mortalidade variarem tanto também se deve, por vezes, à

forma de seleção de casos, pelo que é necessário ter cuidado na interpretação desses resultados; na bibliografia analisada, por exemplo, há um centro que refere não ter oferecido tratamento cirúrgico a doentes que se apresentaram com défices neurológicos graves ou em coma.⁽²⁾ No caso do presente artigo, podemos descrever algo semelhante, devido à forma de identificação dos casos a estudar – doentes operados e não os doentes que deram entrada por DAAAtAS no CHVNG/E ou noutros centros hospitalares da sua área de influência, que lhe está atribuída pelos centros de referência. Daqui advém uma possível subestimação do número total de doentes com DAAAtAS e, consequentemente, da mortalidade. Em princípio, todos os doentes que se apresentam numa unidade hospitalar com DAAAtAS têm de ser tratados cirurgicamente. Caso não o sejam, será ou porque a morte destes ocorre ainda durante a sua estadia em serviço de urgência, ou durante a sua transferência entre unidades hospitalares, ou, ainda, por não terem sobrevivido tempo suficiente para serem referenciados ou corretamente diagnosticados. É esta também a explicação para a mortalidade pré-operatória encontrada ser zero.

Não podemos deixar de escrutinar melhor um dado muito curioso. Embora o sexo pareça ter uma distribuição concordante com outras populações, tal como acima descrito, há uma grande diferença a notar: a relação estatisticamente significativa que o sexo mostrou com a mortalidade, tendo todas as mortes ocorrido no sexo masculino. Ora, existem vários artigos que apontam para uma associação entre sexo e mortalidade, contudo inversa, isto é, embora seja o sexo masculino o mais fustigado por DAAAtAS é no sexo feminino que se observa uma maior taxa de mortalidade.^(1,19,20) Nesta população foi, então, encontrada uma relação exatamente oposta. Uma das possíveis explicações para este facto, além da possibilidade de a população operada no CHVNG/E ter uma proporção de mulheres mais saudáveis do que as constantes nos artigos analisados (o que não parece ser verdade pela prevalência e padrão de comorbilidades concordantes e sendo, até, as mulheres mais velhas do que os homens), pode ser o facto, e em linha com o acima descrito para a mortalidade, que, pelo contrário, haja uma parte da população feminina com doença tão grave que morre sem ser diagnosticada, ou apenas, não sobrevive tempo suficiente para ser operada, não estando, assim, contempladas neste estudo. Para suportar ainda mais esta hipótese, foi encontrado na literatura que é mais provável um maior atraso de diagnóstico de DAAAtAS nas mulheres.^(20,24) Podemos também reparar, em relação aos resultados obtidos quanto às formas de apresentação, que as mulheres tiveram maior prevalência de dor (dor que, por si só, está relacionada com menor mortalidade, como mais à frente será descrito); acresce que, em nenhuma doente do sexo feminino, à data de apresentação, está descrita a existência de disfunção

ventricular esquerda ou enfarte agudo do miocárdio, fatores que, tal como também explicado mais à frente neste texto, têm uma relação estatística e significativa com uma maior mortalidade.

Quanto à forma de apresentação dos doentes, em linha com vários estudos, a dor, o hemopericárdio e as alterações neurológicas fizeram parte das formas de apresentação mais comuns.^(6,19,20) Como já avançado anteriormente, a dor apresentou uma relação estatisticamente significativa com a mortalidade; as nove mortes ocorreram num grupo de 17 pessoas nas quais não está descrita a presença de dor à data de apresentação. Isto poder-se-á dever ao facto de os doentes que morrem terem formas de apresentação mais graves, por exemplo, com disfunção ventricular esquerda (discutida mais à frente), pelo que, provavelmente, mesmo que a dor esteja presente poderá ser desvalorizada nos registos clínicos, em favor de outros fatores mais ameaçadores da vida. Apesar desta possível explicação, existe na literatura descrita esta associação em que a mortalidade hospitalar é significativamente maior nos doentes sem dor (33,3%) versus doentes com dor (23,2%).⁽²⁵⁾ A disfunção ventricular esquerda e o enfarte agudo do miocárdio, ambos à data de apresentação, mostraram associação estatística com a disfunção ventricular esquerda pós-operatória (o que demonstra a irreversibilidade de alguns possíveis danos causados na função cardíaca pela DAAAtAS) e com a mortalidade (todos os homens que deram entrada com disfunção ventricular esquerda e/ou enfarte agudo do miocárdio faleceram). Encontraram-se na literatura associações semelhantes.^(1,2,8)

Pensa-se que a existência da maioria das complicações pós-operatórias esteja ligada com variáveis da técnica cirúrgica, ao contrário da mortalidade peri-operatória, que está mais associada ao perfil de comorbilidades apresentadas pelo doente.^(1,5,8) Embora grande parte dos artigos analisados sejam omissos quanto à maioria das complicações neste estudo analisadas, podemos constatar que as complicações pós-operatórias no CHVNG/E têm uma distribuição muito semelhante às apresentadas por outros centros.^(8,9) As únicas complicações que não seguem esta regra são as neurológicas, que se mostraram mais prevalentes. No entanto, nesses outros estudos indicados, como complicações pós-operatórias neurológicas só são tidas em conta acidentes vasculares cerebrais e/ou défices neurológicos permanentes, o que não foi feito neste caso. Juntaram-se na variável complicações neurológicas pós-operatórias alguns doentes com défices totalmente transitórios (sem défices na primeira consulta de seguimento pós-operatório) causados por, por exemplo, provável isquemia. Assim, comparando as incidências descritas nos tais artigos, com a prevalência de défices neurológicos na primeira consulta de seguimento, isto é, sequelas neurológicas, verifica-se a congruência das mesmas.

Quanto à técnica cirúrgica, o facto de mais de 85% dos doentes terem sido tratados apenas por substituição da aorta ascendente com ou sem hemiarco revela a aposta deste centro numa abordagem cirúrgica mais conservadora. A fundamentação de outros centros para uma estratégia inicial mais agressiva tem por base a prevenção, a mais longo prazo, de complicações locais, como os pseudo-aneurismas, e diminuir, assim, a necessidade de nova cirurgia e, eventualmente, a mortalidade.^(18,26,27)

Diz a literatura que, aquando da canulação femoral para introdução de CEC, há um maior risco de canulação e/ou perfusão do falso lúmen⁽²⁸⁾, tendo diminuído a confiança neste local de acesso. No entanto, segundo os registos clínicos analisados, a maior parte das canulações via artéria femoral direita feitas no SCCT-CHVNG/E devem-se exatamente a este facto, o que nos leva a crer que os seus cirurgiões têm presente esta possibilidade de má canulação e, portanto, têm o cuidado de verificar a canulação e perfusão do verdadeiro lúmen, minorando, assim, este risco. Já no que diz respeito ao encontrado para a PCS, e dada a significância estatística encontrada entre a forma de PCS e a existência de complicações pós-operatórias neurológicas, parece correto inferir que a implementação desta é benéfica, reduzindo o número de complicações e/ou sequelas neurológicas pós-operatórias. Além destes benefícios Campbell-Lloyd et al. (2010)⁽⁸⁾ sugere que a introdução das estratégias de proteção cerebral coincidiram temporalmente com a diminuição da mortalidade peri-operatória dos doentes com DAAtAS nos últimos 30 anos. Todos os processos analisados são omissos quanto ao porquê da escolha de um determinado tipo de canulação para PCS, num dado doente. No entanto, e apesar das inerentes limitações de um estudo retrospectivo como este, parece justo aconselhar a aplicação neste centro, sempre que possível, de PCS e, ainda com maior certeza, aconselhar a canulação do TABC e da artéria carótida esquerda (PCS bilateral), ao invés de apenas o primeiro (PCS unilateral), dado que nos doentes com PCS bilateral houve complicações neurológicas em 9%, proporção bem menor do que os 40% encontrados na unilateral. Preventza et al. (2015)⁽²⁹⁾ dizem que a PCS unilateral pode ser uma mais-valia pela sua simplicidade técnica, mas sugerem a utilização de PCS bilateral quando se antecipa uma reconstrução da aorta que dure mais de 30 minutos. A PCS via artéria axilar, embora aconselhada por alguns autores^(7,14,15), apenas foi aplicada num doente, pelo que nenhuma conclusão é válida.

CONCLUSÕES

Fazendo uma análise mais geral a todos os resultados obtidos, parece que a estratégia cirúrgica do SCCT-CHVNG/E é bastante pertinente, mas mais do que discutir sobre esta, dever-se-á apostar na prevenção de fatores de risco modificáveis, principalmente da HTA, dado que, parecem ser estes os principais fatores influenciadores da mortalidade e não a técnica cirúrgica utilizada. Relativamente aos objetivos do trabalho, estes foram concretizados e fica o desafio de, com um novo estudo, comparar os resultados aqui obtidos com os da população operada antes de 2012, tentando nessa altura identificar os tais doentes que, provavelmente, não foram incluídos neste estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Dr. Ricardo Ferraz, e coorientador, Dr. Aníbal Albuquerque, pelos ensinamentos e imensurável ajuda para conclusão deste trabalho.

Ao Serviço de Cirurgia Cardiorádica do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho, especialmente ao seu diretor Dr. Luis Vouga, pela amabilidade e disponibilidade com que me acolheram.

A toda a minha família, especialmente à minha mãe, avó e irmãos, por todo o afeto e suporte que me permitiram chegar ao final de mais esta etapa.

Ao meu pai e avô que, embora hoje estejam fisicamente longe, continuam a guiar a minha vida pelos valores que me passaram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rampoldi V, Trimarchi S, Eagle KA, Nienaber CA, Oh JK, Bossone E, et al. (2007) Simple Risk Models to Predict Surgical Mortality in Acute Type A Aortic Dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection Score. *Ann Thorac Surg* 83(1):55–61.
2. Goda M, Imoto K, Suzuki S, Uchida K, Yanagi H, Yasuda S, et al. (2010) Risk analysis for hospital mortality in patients with acute type a aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 90(4):1246–50.
3. Preventza O, Coselli JS. (2016) Differential aspects of ascending thoracic aortic dissection and its treatment: the North American experience. *Ann Cardiothorac Surg* 5(4):352–9.
4. Hirst AJ, Johns VJ, Kime SJ. (1958) Dissecting aneurysm of the aorta: A review of 505 cases. *Medicine* 37:127–79.
5. Tsai TT, Trimarchi S, Nienaber CA. (2009) Acute Aortic Dissection: Perspectives from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 37(2):149–59
6. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, Bruckman D, Karavite DJ, Russman PL, et al. (2000) The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Jama* 283(7):897.
7. Chiu P, Miller DC. (2016) Evolution of surgical therapy for Stanford acute type A aortic dissection. *Ann Cardiothorac Surg* 5(4):275–95.
8. Campbell-Lloyd AJM, Mundy J, Pinto N, Wood A, Beller E, Strahan S, et al. (2010) Contemporary results following surgical repair of acute type a aortic dissection (AAAD): a single centre experience. *Heart Lung Circ* 19(11):665–72.
9. Cabasa A, Pochettino A. (2016) Surgical management and outcomes of type A dissection—the Mayo Clinic experience. *Ann Cardiothorac Surg* 5(4):296–309.
10. Halstead JC, Spielvogel D, Meier DM, Rinke S, Bodian C, Malekan R, et al. (2005) Composite aortic root replacement in acute type a dissection: Time to rethink the indications? *Eur J Cardiothoracic Surg* 27(4):626–32.
11. Galvin SD, Matalanis G. (2013) Continuous perfusion “ Branch-first ” aortic arch replacement : a technical perspective. *Ann Cardiothorac Surg* 2(2):229–34.
12. Elefteriades JA. What operation for acute type A dissection? (2002) *J Thorac Cardiovasc Surg* 123(2):201–3.

13. Osumi M, Wada H, Morita Y, Shimizu M, Sukehiro Y, Amako M, et al. (2014) Safety and efficacy of ascending aorta cannulation during repair of acute type A aortic dissection (PA29-04): “Presented at the 65th Annual Scientific Meeting of the Japanese Association for Thoracic Surgery.” *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 62(5):296–300.
14. Sabik JF, Lytle BW, McCarthy PM, Cosgrove DM. (1995) Axillary artery: An alternative site of arterial cannulation for patients with extensive aortic and peripheral vascular disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 109(5):885–91.
15. Baribeau YR, Westbrook BM, Charlesworth DC, Maloney CT. (1998) Arterial inflow via an axillary artery graft for the severely atheromatous aorta. *Ann Thorac Surg* 66(1):33–7.
16. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Raskin S, Shenaq SA, et al. (1993) Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 106(1):19-28-31.
17. Kazui T, Inoue N, Komatsu S. (1989) Surgical treatment of aneurysms of the transverse aortic arch. *J Cardiovasc Surg* 30(3):402–6.
18. Berretta P, Patel HJ, Gleason TG, Sundt TM, Myrmel T, Desai N, et al. (2016) IRAD experience on surgical type A acute dissection patients: results and predictors of mortality. *Ann Cardiothorac Surg* 5(4):346–51.
19. Pape LA, Awais M, Woznicki EM, Suzuki T, Trimarchi S, Evangelista A, et al. (2015) Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the international registry of acute aortic dissection. *J Am Coll Cardiol* 66(4):350–8.
20. Nienaber CA, Fattori R, Mehta RH, Richartz BM, Evangelista A, Petzsch M, et al. (2004) Gender-Related Differences in Acute Aortic Dissection. *Circulation* 109:3014–21
21. Chiappini B, Schepens M, Tan E, Dell’ Amore A, Morshuis W, Dossche K, et al. (2005) Early and late outcomes of acute type A aortic dissection: Analysis of risk factors in 487 consecutive patients. *Eur Heart J* 26(2):180–6.
22. Trimarchi S, Eagle KA, Nienaber CA, Rampoldi V, Jonker FHW, De Vincentiis C, et al. (2010) Role of age in acute type A aortic dissection outcome: Report from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *J Thorac Cardiovasc Surg* 140(4):784–9.
23. Bruno VD, Chivasso P, Guida G, Vohra HA. (2016) Surgical repair of Stanford type A aortic dissection in elderly patients: a contemporary systematic review and meta-analysis. *Ann Cardiothorac Surg* 5(4):257–64.

24. Harris KM, Strauss CE, Eagle KA, Hirsch AT, Isselbacher EM, Tsai TT, et al. (2011) Correlates of delayed recognition and treatment of acute type a aortic dissection: The international registry of acute aortic dissection (IRAD). *Circulation* 124(18):1911–8.
25. Park SW, Hutchison S, Mehta RH, Isselbacher EM, Cooper J V., Fang J, et al. (2004) Association of Painless Acute Aortic Dissection With Increased Mortality. *Mayo Clin Proc* 79(10):1252–7.
26. Di Eusanio M, Trimarchi S, Peterson MD, Myrmel T, Hughes GC, Korach A, et al. (2014) Root Replacement Surgery Versus More Conservative Management During Type A Acute Aortic Dissection Repair. *Ann Thorac Surg* 98(6):2078–84.
27. Ro SK, Kim JB, Hwang SK, Jung SH, Choo SJ, Chung CH, et al. (2013) Aortic root conservative repair of acute type A aortic dissection involving the aortic root: Fate of the aortic root and aortic valve function. *J Thorac Cardiovasc Surg* 146(5):1113–8.
28. Pappas G, Starzl TE. (1970) Retrograde false channel perfusion: a complication of cardiopulmonary bypass during repair of dissecting aneurysms. *Ann Thorac Surg* 9(3):263–6.
29. Preventza O, Simpson KH, Cooley DA, Cornwell L, Bakaeen FG, Omer S, et al. (2015) Unilateral versus bilateral cerebral perfusion for acute type a aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 99(1):80–6.